

# A vénás lábszárfehélyhez társuló nyirokkeringési zavar és a kompressziós terápia ismérvei

## Venous leg ulcer-related lymphatic insufficiency and the principles of compression therapy

SZOLNOKY GYÖZŐ DR., KUI RÓBERT DR., PASCHALI EKATERINE DR., VASAS JUDIT, KOROM ESZTER, VARGA MÓNICA, KEMÉNY LAJOS DR.  
Szegedi Tudományegyetem, Bőrgyógyászati és Allergológiai Klinika, Szeged

### ÖSSZEFOGLALÁS

Ez az áttekintés a krónikus sebek és a (nyirok)ödéma kapcsolatával foglalkozik és kiemeli azt, hogy a megfelelő sebkezelésnek nagy hangsúlyt kell fektetnie a kíséző krónikus ödéma megszüntetésére és a nyirokkeringés javítására. A kompresszió terápia képviseli a legalapvetőbb kezelési módszert és a közlemény didaktikus módon tárgyalja a kompresszió fő ismérveit. Habár számos anyag és rendszer áll rendelkezésre, az ödémamentesítés kezdeti szakában inelasztikus pólyák és többkomponensű rendszerek használata javasolt, míg a fenntartó szakban leginkább az ún. fekélyharisnyák viselése szükséges. Az állítható tépőzáras harisnyák jól helyettesíthetik a harisnyákat, sőt akár az intenzív ödéma mentesítésben is szerepet játszhatnak. A hagyományos kompressziós gyógyharisnyák eredményesek a fekélyek recidívájának megelőzésében. Nagyszámú terápiás lehetőség esélyt teremt a kezelésben részt vevőknek az egyénre szabott kezelés kialakításában, amely növelheti a kezelés elfogadását és a beteg együttműködési készségét.

#### Kulcsszavak:

**vénás lábszárfehély – ödéma – kompresszió – kompressziós pólya – harisnya**

### SUMMARY

This review outlines the relationship between chronic wounds and (lymph)edema and asserts that proper wound care demands attention to the evacuation of concomitant chronic edema and the improvement of lymphatic insufficiency. Compression therapy represents the cornerstone of all therapeutic modalities and the principles of compression are discussed didactically. However there are currently a wide variety of materials and systems available, inelastic bandages or multicomponent systems should be used in the initial decongestion phase, ulcer stocking systems are rather recommended for the subsequent maintenance phase. Adaptive velcro bandage-stocking systems are adequate alternatives of compression stockings but can also replace bandages in the intensive decongestion. Classic medical compression stockings have proven particularly beneficial in the prevention of ulcer recurrence. The large number of treatment options currently available enables therapists to develop therapeutic concepts geared towards their patients' individual needs and abilities, thus resulting in good acceptance, adherence and concordance.

#### Key words:

**venous leg ulcer – edema – compression – compression bandage – stocking**

A vénás lábszárfehély a típusos krónikus sebek csoportjába tartozik és a krónikus vénás elégtelenség legsúlyosabb formája, amely az összes krónikus seb mintegy háromnegyedét teszi ki. Megkülönböztethetünk elsődleges, vagyis vesebetegségű vénafal és/vagy billentyű-elégtelenséget, illetve másodlagos megbetegedést, szekunder varikozitást egyaránt (1). A másodlagos varikozitás és a következményes vénás elégtelenség leggyakoribb oka a mélyvénás trombózis kö-

vetkeztében kialakuló ún. posztthrombotikus szindróma. Bármelyik formáról is beszélünk, mindegyik fokozott vénás hidrosztatikai nyomást okoz. Ellentétben az egészséges visszerekkel (álláskor a vénás nyomás magasabb, aktív izommunka során ez lecsökken), vénás megbetegedés során a lábszárbán járáskor nem, vagy alig csökken le a nyomás; izomkontrakció alatt a vénák területén az egyirányú helyett kétirányú áramlás jöhet létre jelentős fokú visszafolyással

Levelező szerző: Szolnoky Győző dr.  
e-mail: [szolnokygyozo@gmail.com](mailto:szolnokygyozo@gmail.com)

(vénás reflux), ami további nyomásnövekedéshez vezet. Ez a magas nyomás a lábszár vénákról a hajszálerekre tevődik át, így kapilláris hipertóniát hoz létre, majd mikroangiopátiát idéz elő (1). A vénás nyomás növekedése miatt kialakuló lábszárfekély másik fő oka, a vénabillentyűk elégtelen működésén túl, az izompumpa keringést serkentő hatásának elmaradása vagy gyengesége. A vénás rendszerben az ún. csúcsnyomás a belboka területén, a vena saphena magna legdistalisabb részén, az úgynevezett „gaiter area”-ban található. Visszatérve a helyi eltérésekre, a kapillárisok területén lévő pangás a mikrocirkuláció romlását, ezáltal szöveti hipoxiát eredményez (2). Ezen túlmenően a pangás az endotelsejtek falának károsodását okozza, ami fokozza a fehérvérsejtek kikapadását az érfalhoz. A kapilláris endotelsejtek duzzadtá válnak, az érfalak megvastagodnak és sok helyen mikrotrombusok képződnek (2). A leukociták – más okok miatt is – csapdába esnek, eltömítik a kapillárisokat, belőlük proteolitikus enzimek, szabadgyökök, citokinek, kemotaktikus anyagok szabadulnak fel és ezek még több leukocitát vonzanak magukhoz (3). Ezekből a továbbiakban is fehérjebontó enzimek szabadulnak ki, és létrejön a kifejezett szövet- és kapilláris károsodás, valamint a növekedési faktorok lebontása (3). Az elinduló gyulladás végül átterjed a lokális nyirokkapillárisokra is. Másfelől nézve, a vénás túlnyomás magas filtrációs nyomást okoz, így megnövekedett mennyiségű folyadék jelenik meg a szövetekben, így áteresztődik a plazma, és a vérsejtes elemei is kijutnak az interstíciumba és később perikapilláris és intersticiális zizenyő jön létre. Ez a helyi ödéma végül akár a hám- és kötőszöveti sejtek elhalását is eredményezheti. Feltételezhető, hogy a perikapilláris és intersticiális szövetekben lezajló folyamatok az okai az ismétlődően kialakuló gyulladás és defektus kialakulásának. Ha a hidrosztatikai nyomás meghaladja a nyirokkeringés befogadó képességét, akkor kezdetben enyhe fokú ödéma jön létre. Egy idő után a nyirokkapillárisok nem, vagy alig tudják a szövetek közötti térből a nyirokköteles folyadékot elszállítani, így lokalizált, kifejezettebb ödéma alakul ki a vénás pangás miatt kialakuló fekély fennállása mellett (4).

A Starling hipotézis újraértelmezése alapján a hajszálerek vénás szarán a glycocalix borítás miatt nincsen érdemi folyadék visszavétel, így ez alapján a szövetek közötti folyadékot a nyirokrendszernek kell elszállítani, azaz az ödéma minden fajtája végeredményben nyiroködéma (5), noha klasszikus klinikai értelemben a nyirokrendszer szűkülete vagy elzáródása okozta ödémát nevezzük nyiroködémának.

Az előbbi magyarázatok alapján a krónikus sebek a sebgyógyulás során a gyulladásos fázisban maradnak és nem zajlik le az akut sebgyógyulásban látható teljes folyamat. Mind a vénás, az artériás fekélyek és az őket körülvevő területre jellemző a mikrocirkulációs zavar. Tekintet nélkül az eredetre, a sarjszövetben lévő kapillárisok kifejezett, ún. mikroödémába ágyazódnak be és nem mutatnak morfológiai eltérést (6). A vénás lábszárfekélyek esetén az elsődleges feladat a kiváltó ok felderítése, és ennek megfelelően a kezelési terv felállítása. A terápia alapja a patofiziológiai és a morfológiai eltérések ismerete. A pontos leírás a vénás betegségek CEAP (C=klinikai, E=etiológiai, A=anatómiai, P=patológiai) nemzetközi osztályozása segítségével végezhető el (7).

A lábszárfekélyek kezelése szempontjából az okok pontos feltérképezését követően, a legfontosabb maga az oki terápia, ami elsődlegesen a vénás és nem elhanyagolhatóan, a nyirokkeringési zavar legnagyobb mértékben történő csökkentésére irányul. A oki terápia leghatékonyabb és legrégebbi idő óta alkalmazott konzervatív eszköze a kompressziós terápia (1). Az alsó végtagi vénás keringési zavarok különböző formái és a nyiroködéma esetén szerencsére növekszik a kompresszióval kapcsolatos randomizált, összehasonlító klinikai vizsgálatok száma (8-13).

## A kompressziós terápia alapelvei

### A kompresszió fajtái

A kompresszió belül négy különböző lehetséges módszert különböztethetünk meg:

a. koncentrikus: hagyományos körkörös kompresszió pólyákkal vagy harisnyával (10)

b. excentrikus: kizárólag az érintett elégtelen felületes vénák kompressziójának elősegítésére a végtag többi területén alkalmazottnál nagyobb nyomás elérésére, ún. pelotta (vastag, tömött szivacs vagy akár többretegű géz) alkalmazásával (14)

c. tangenciális: általában vénás beavatkozásokat követően nem kompressziós harisnyát vagy fáslit alkalmazunk, hanem szemipermeabilis és átlátszó filmkötszerrel (fóliával) történik a kezelés (15)

d. perivascularis: a vénás ablatio során az ér körül befecskendezett anyag biztosítja a kezelendő visszér átmérőjének érdemi csökkentését (tumescens technika) (16).

### A kompresszió hatásai

A kompressziós terápia többféle hatással bír, melyek közül négy fő terület emelendő ki (8-13). Az egyik legfontosabb az ödéma csökkentése, melynek során egyrészt a hajszálerek falán kilépő folyadék mennyiségét mérsékli a nyomásviszonyok megváltozása, másrészt a nyirokerek elvezető képességét is fokozza. A másik fontos terület a vénák átmérőjének csökkentésével együtt a vénás elfolyás sebességének növelése, sőt megfelelő mozgásra képes személyeknél a külső kompresszió az izompumpa igénybevétele mellett ennek hatékonyságát is érdemben fokozza. Így számottevően javít az álló helyzetben mért ambuláns vénás nyomáson. Minden izomkontrakció a vért a gravitáció ellenében a szív felé pumpálja és a visszafolyást pedig az ép vénabillentyűk akadályozzák meg. Amennyiben a vénabillentyűk nem tudják a felettük lévő véroszlopot helyben tartani, akkor a vénás visszafolyás esetén az elégtelen billentyűk alatti vénás szegmentumnak aránytalanul nagy mennyiségű vért kell tárolnia, így kialakul az ambuláns vénás hipertenzió. A mikrocirkulációt illetően fokozza a nyíróerőket és a nyírófeszültséget és ezzel együtt nő a gyulladás elleni citokinek kibocsátása. A kompresszió artériás keringésre gyakorolt hatása az artériás funkciótól függ. Ép artériás keringés esetén az intermittáló jellegű vagy tartós, de viszonylag alacsony kompressziós nyomás hatására javul az artériás áramlás (10, 11). Ugyanakkor az artériás keringési zavar súlyos állapo-

ta (0,5 alatti boka-kar index) vagy túl erős nyomású kompresszió (a perfúziós nyomás feletti kompressziós nyomás) esetén kontraproduktív a használata. Ezekről azért szükséges beszélni, mert a vénás eredetű lábszárfekélyben szenvedő betegek kb. 10-15%-ban artériás keringési zavar is kimutatható, amely alapján kevert (artériás-vénás) lábszárfekélyről beszélünk. Artériás keringési zavar esetén 0,5 és 0,8 közötti boka-kar index (ABI) érték felett maximum 40 Hgmm-es nyomás alkalmazható és naponta legalább egyszer cserélni kell a kompressziós eszközt (10), ami preferáltan kompressziós pólya. 0,5 alatti ABI esetén viszont az ajánlott kezelési módszer a intermittáló pneumatikus kompresszió (12).

### *A kompresszió fizikai alapjai*

#### *Laplace törvénye*

A kompressziós anyag végtagra gyakorolt végső nyomása egyenesen aránylik a kompressziós anyag meghúzásának erősségével (kompressziós pólyák esetén) és az alkalmazott rétegek számával és fordítottan aránylik a végtag átmérőjével és a kompressziós anyag szélességével (kompressziós pólyák esetén). A különböző kiegészítők használata (vastag szivacs betétek, különböző gumi kompresszek) az alkalmazás területén csökkentik az adott terület átmérőjét, így körülírtan nagyobb nyomás kifejtésében játszanak szerepet.

#### *P-LA-C-E rövidítés (13)*

Ez tartalmazza a kompressziós terápia legfőbb ismérveit egy könnyen megjegyezhető formában. A „P” betű a végtagra alkalmazott nyomást jelenti. A „LA” betűpár a rétegeknek felel meg. A „C” betű a komponenseket jelöli, hiszen a modern kompressziós eszközök gyakran nem egyfajta anyagból állnak. Az „E” betű nem más, mint az elaszticitás, azaz a nyújthatóság. Az eredeti hossz kevesebb, mint 100%-ban nyújtható anyagokat rövid megnyúlásúnak, míg az ennél jobban nyújtható anyagokat hosszú megnyúlásúnak nevezzük. A rövid megnyúlású anyagok munkanyomása nagy, azaz hatásukat – a legnagyobb nyomást – aktív izommunka közben tudják kifejteni. Ezzel szemben a hosszú megnyúlású anyagok tekintet nélkül arra, hogy a végtag nyugalomban vagy mozgásban van, szinte egyforma nyomást gyakorolnak és a nyugalmi nyomás számottevően magas. A rövid megnyúlású csoporton belül önálló részt képviselnek a merev anyagok (nyújthatóság < 10%), melyek legismertebb fajtája a klasszikus Unna-féle cinkenyv pólya, amely a mai napig komoly terápiás értéket képvisel.

#### *Stiffness (merevség)*

A kompressziós anyag elasztikus tulajdonságainak leírására szolgál a merevségi index, amely lehet statikus merevségi index (SSI) vagy dinamikus merevségi index (DSI) attól függően, hogy statikus vagy dinamikus körülmények során végezzük a mérést (17). A statikus merevségi index azt a nyomáskülönbséget mutatja, amely fekvő helyzetből álló helyzetbe történő pozícióváltás során alakul ki. A járáskor fellépő izommunka hatására kialakuló munkanyomás általában magasabb, mint az álló helyzetben mért statikus nyomás mértéke. A 10-es értéknél alacsonyabb merevségi indexszel ren-

delkező anyagok elasztikus tulajdonsággal rendelkeznek, míg a 10-esnél magasabb értékek igazán merev anyagokat jelentenek. Az az ideális kompressziós anyag, amely álló helyzetben jól visszatartja a térfogat növekedést és kellő nyomást gyakorol a végtagra, míg fekvő helyzetben a nyomás meglehetősen alacsonnyá válik. Álló helyzetben a megnövekedett ambuláns vénás nyomás visszatartásában érdemes legalább 50-60 Hgmm-es kompressziós nyomást alkalmazni, ha nincsen artériás keringési zavar, mert a fekélyek gyógyulásában megfelelő eredményességet érhetünk el. Egy közel-múltban végzett vizsgálat sorozat azt mutatta, hogy a leggyorsabb vénás lábszárfekély gyógyulást álló helyzetben a 80 Hgmm-hez közeli nyomással lehet biztosítani (18).

## **A kompressziós eszközök**

#### *Kompressziós pólyák*

A vénás és nyirokkeringési keringési zavarok, ezen belül a vénás lábszárfekélyek kezelése során a lábujjak tövétől általában a térdig több, rövid megnyúlású pólya alkalmazása az elfogadott, ugyanis álló helyzetben kellő módon kontroll alatt tartják a megnövekedett ambuláns vénás nyomást, járáskor az izompumpával együtt a fokozott munkanyomás segítségével jelentősen segítik a vér áramlását a visszerekben, illetve fekvő helyzetben kifejtett alacsony nyugalmi nyomásukkal (20-30 Hgmm) nem rontják a hajszálerek keringését. A hosszú megnyúlású pólyákat (nyújthatóság > 100%) önmagukban ritkábban alkalmazzuk, sokkal inkább több, akár eltérő tulajdonságú pólyával együtt egy kompressziós rendszer részeként. Ilyenkor az egész rendszer működése legjobban a magas merevségi indexszel rendelkező, rövid megnyúlású pólyákéra hasonlít. Nagyon fontos tudatában lenni annak, hogy a felrakott fáslik már néhány órán belül veszhetnek a lábra gyakorolt nyomásukból, aminek a hátterében a gyorsan kialakult térfogatcsökkenés és a pólyák nyúlása áll. Emiatt a kezelés kezdete után néhány órával megfontolandó az újbóli fáslizás elvégzése (10, 13).

#### *Kompressziós harisnyák*

##### *Klasszikus orvosi gyógyharisnyák*

A klasszikus gyógyharisnyák viselése leginkább a fekélyek gyógyulását követő fenntartó szakban javasolt azért, hogy biztosítsák a vénás keringés tartós javítását és megelőzzék a krónikus sebek kiújulását. A fekélyek intenzív kezelési szakaszában olyan esetben érdemes alkalmazni, amikor a krónikus seb kisméretű (< 5 cm<sup>2</sup>) vagy nem túl régóta áll fenn (< 6 hónap) (8,9).

##### *Fekélyharisnyák*

Az utóbbi időben Magyarországon is elérhetővé vált két, egyenként alacsony nyomással rendelkező, egymás fölé húzható harisnyából álló ún. fekély harisnya rendszerek, amelyek megfelelő gyógyhajlamot biztosítanak a vénás fekélyek számára. Nagyfokú ödéma esetén azért célszerűbb a több-rétegű fáslizással végzett ödéma csökkentés, majd a mobilis ödéma folyadék távozása után, méretvételt követően a megfelelően illeszkedő fekélyharisnyák alkalmazása. Míg a rö-

vid megnyúlású pólyák éjszakára az érintett végtagon hagyhatók, a klasszikus kompressziós orvosi gyógyharisnyákat éjszakára le kell venni, ugyanakkor a fekélyharisnyák esetén az alsó harisnyában lehet aludni. A kétrétegű fekélyharisnyák a klasszikus gyógyharisnyákhoz képest kedvezőbb fizikai paraméterekkel bírnak, illetve az elsődleges előnyük az, hogy meglehetősen könnyű fel- és lehúzhatóság mellett kellően magas nyomást fejtenek ki az alsó végtagokra álló helyzetben (19).

#### *Tépőzáras kompressziós eszközök*

A kompressziós eszközök új generációja azt teszi lehetővé, hogy nem csak az egészségügyi szakszemélyzet, hanem a betegek saját maguk is be tudják állítani a megfelelő nyomást az adott végtagon, sőt a térfogat csökkenését követően könnyen utána tudják állítani. Az eszköz – tulajdonságait illetően – ötvözi a kompressziós pólyák és harisnyák tulajdonságait és igen strapabíró, azaz a rendszeres használat mellett is akár hosszabb lehet a kihordási ideje, mint a kompressziós pólyáké vagy a hagyományos orvosi gyógyharisnyáké. A betegeket igen alaposan meg kell tanítani a helyes alkalmazásra, de leginkább az újraállítás megfelelő időpontjainak pontos megtételére. Rövid megnyúlású pólyákkal összevetve legalább olyan hatékony az alkalmazásuk mind a vénás lábszárfekélyek gyógyulásában, mind a vénás hemodinamika tekintetében. A tépőzáras harisnyákat éjszaka is lehet viselni és megengedett fekvő helyzetben a tépőzárak lazítása, így az eszköz által a végtagra gyakorolt nyomás csökkentése (20).

#### *Hibrid eszköz*

A nemrégiben kifejlesztett, neves szakértők által megvalósított innovatív eszköz ötvözi a tépőzáras harisnyák és az intermittáló kompressziós eszközök tulajdonságait, sőt a hatásmechanizmust illetően az intermittáló és a tartós pneumatikus kompresszió működését. Hatékony eszköznek bizonyult a vénás lábszárfekélyek gyógyításában, mivel a fekélyek területének csökkenése semmivel sem volt alacsonyabb sebességű, mint a négy kompressziós pólyát tartalmazó kompressziós rendszer. Az életminőséget és a használhatóságot illetően a hibrid, adaptív kompressziós eszköz felülmúlja a kompresszió pólyákat, ugyanakkor a kompressziós eszköz felvétele és beállítása gyakorlatot igényel (21).

## Fizioterápia

#### *Intermittáló pneumatikus kompresszió*

A felfújható, rekeszekre osztott, ún. intermittáló pneumatikus kompressziós (IPC) eszközök egy- és többrekeszesek lehetnek és a rekeszek nyomását általában 0 és 120 Hgmm között lehet szabályozni, sőt a fejlettebb berendezéseknél a cellák felfújási sorrendjét is a kezelő állíthatja be. Az elmúlt évtizedben számos kiterjedt klinikai vizsgálat tanulmányozta az IPC artériás keringésre gyakorolt hatását és egyértelműen igazolta azt, hogy a vénás és nyirokkeringés egyértelmű javítása és az ödéma csökkentés mellett a hajszálerek vénás oldalának gyakori kiürítésével kedvezően befolyásolja a verőérszűkület miatti keringési zavart és az artériás fekélyek gyógyhajlamát is. Ez felveti azt, hogy kevert

(artériás-vénás) eredetű lábszárfekélyek kezelésében a pneumatikus pumpáknak kitüntetett szerepe lehet (22). Az IPC nem alkalmazható azokban az esetekben, amikor a bokánál, a lábön és a láb ujjáiban mobilis nyiroködéma van, mert az IPC bizonyos területeken és esetekben nem képes irányítani a szöveti folyadék útját. Így a pneumatikus kompresszió hatására a folyadék akár a disztális területekbe tolulhat és súlyosbítja az ödémát.

#### *Kézi nyirokdrenázs*

Mindössze egyetlen, elfogadás alatt álló közlemény teszi azt a megállapítást, miszerint a komplex ödémacsökkentő terápiá részeként alkalmazott kézi nyirokdrenázs kezelés tíz egymást követő napon alkalmazott formában, a többrétegű és több komponensű fászlizással kombinálva eredményes hatású a vénás lábszárfekélyek gyógyulásának fokozásában (23). Ugyanakkor a kezelés folyamatát és az eredményt is befolyásolja, hogy kíséri-e inflammált nyiroködéma a vénás fekélyt, van-e nyirokfolyás és következményes seb körüli maceráció (24).

## Megbeszélés

A vénás eredetű keringési zavarokban az oki terápia, azaz a vénás áramlás fokozása és az ödéma csökkentése széles körben elfogadott. Ezzel szemben jóval kevesebben gondolnak arra, hogy a vénákban kialakuló hidrosztatikai nyomás fokozódásakor a szövetek között felhalmozódó részben nyirokköteles folyadékot csak egy ideig képes a nyirokrendszer elszállítani és következményesen helyi, vagy az egész végtagon vénás elégtelenséggel szövődött ödéma alakul ki. *Macdonald* és munkacsoportjának vizsgálatai alapján a nem-vénás eredetű alsó végtagi krónikus sebek döntő többsége jellemző a generalizált vagy sebkörüli nyiroködémát (4). *Eliska és munkacsoportja* vénás elégtelenség talaján kialakult lábszárfekélyekben és közvetlen környezetükben a nyirokereket morfológiáját vizsgálta (25). A felületes rétegben egyetlen nyirokeret sem találtak bármelyik fekélyt is vizsgálták. A középső rétegben fénymikroszkópos vizsgálattal szintén nem találtak nyirokeret, bár az elektronmikroszkópos vizsgálat néhány fekélyben egy-két nyirokkapillárist talált. A mély rétegben alig néhány, kifejezetten tágult és billentyűvel rendelkező gyűjtő nyirokeret sikerült megfigyelni, amelyek a talpi és a bokarégió felől jövő gyűjtő nyirokereket folytatásai. Mindegyik szövettani minta rendkívül erőteljes, intersticiális ödémát mutatott. Ezek alapján a mély réteg tágult nyirokerei megpróbálnak ugyan a folyadékszorulattal megbirkózni, de a minták értékelése alapján ez nem sikerül. A fekélyek területén lévő nyirokérhálózat fekélyek másodlagos gyógyulása után sem regenerálódik megfelelően. Ugyanez a munkacsoport hegyszöveteket követett nyomon és azt találták, hogy kialakul nyirokér újraképződés, ami képes átörökölni a hegyszövetet, bár a nyirokereket mind átmérőjükben, mind pedig kapacitásukban elmaradnak a normál nyirokereketől. Funkcionális vizsgálatokkal, indocianin zöld kontrasztanyag fluoroszkópiával is sikerült alátámasztani a morfológiai vizsgálatok eredményét, sőt ez azt is igazolta, hogy IPC



alkalmazásával fokozható a nyirokerek áramlása és csökkenthető az ödéma mértéke (26).

Eltelktve a nyirokérhálózat vizsgálatától, az ödéma csökkentése – pneumatikus gépi kompresszió alkalmazása során – növeli a transzktán oxigénnyomást és a kapillárisok sűrűségét, csökkenti a kapilláris filtrátum mennyiségét és javítja a mikrocirkulációt (27).

Az eddig elvégzett összehasonlító, részben randomizált és multicentrikus vizsgálatok eredményei alapján a következő megállapítások tehetők (8-13) a különböző kompressziós kezelések minőségével kapcsolatban. Ugyan a vénás lábszárfelek időként kompressziós terápia alkalmazása nélkül is begyógyíthatók, de az összehasonlító vizsgálatok alapján egyértelműen jobban gyógyulnak kompresszióval, mint kompresszió nélkül. A többkomponensű rendszerek hatékonyabbak, mint az egykomponensű rendszerek. Érdemes hosszú megnyúlású pólyát alkalmazni, mint a többkomponensű rendszerek egyik eleme, hiszen ezek a fajta többkomponensű rendszerek hatékonyabbak, mint a csak rövid megnyúlású pólyákat magába foglaló rendszerek. Bizonyos kétkomponensű rendszerek általában olyan jók, mind a négyrétegű rendszerek (28). Figyelemre méltó, hogy több beteg gyógyul meg a magas nyomást biztosító harisnyák, mint a rövid megnyúlású pólyák segítségével. (Feltételezhető, hogy a metaanalízis alapjául szolgáló két klinikai vizsgálat során az eredményt a nagyon jó minőségű harisnyák összehasonlítása szolgáltatta gyengébb minőségű kompressziós pólyákkal. Így ezt a viszonyt további vizsgálatok alapján kell elemezni). Enyhébb fokú artériás keringési zavar esetén rövid megnyúlású pólyák, míg kritikus végtagi ischaemia esetén pneumatikus kompresszió a választandó kezelés eszközök (12, 22).

A jövőre vonatkoztatva mindenképpen fontos a különböző pólya-rendszerek és a magas nyomású harisnyák további összehasonlító vizsgálata, illetve vadonatúj és hatékony kompressziós eszközök fejlesztése, amelyek könnyen viselhetők, nagy használati értékkel bírnak, elnyerik a betegek tetszését és növelik együttműködésüket, valamint hatékonyan befolyásolják a vénás és nyirokkeringést és alapvető követelményként nem rontják az artériás makro- és mikrocirkulációt.

#### IRODALOM

- Mosti G. és mtsai.: Society for Vascular Surgery and American Venous Forum Guidelines on the management of venous leg ulcers: the point of view of the International Union of Phlebology. *Int Angiol* (2015) 34, 202-218.
- Simka M.: Cellular and molecular mechanisms of venous leg ulcers development—the “puzzle” theory. *Int Angiol* (2010) 29, 1-19.
- Yager D. R., Nwomeh B. C.: The proteolytic environment of chronic wounds. *Wound Repair Regen* (1999) 7, 433-441.
- Macdonald J. M.: Wound healing and lymphedema: A new look at an old problem. *Ostomy Wound Management* (2001) 47, 52-57.
- Levick J. R., Michel C. C.: Microvascular fluid exchange and the revised Starling principle. *Cardiovasc Res* (2010) 87, 198-210.
- Gschwandtner M. E. és mtsai.: Microcirculation is similar in ischemic and venous ulcers. *Microvasc Res* (2002) 62, 226-235.
- Eklöf B. és mtsai.: Revision of the CEAP classification for chronic venous disorders: Consensus statement. *J Vasc Surg* (2004) 40, 1248-1252.
- Rabe E. és mtsai.: Indications for medical compression stockings in venous and lymphatic disorders: An evidence-based consensus statement. *Phlebology* (2017) Jan 1:268355516689631.
- Partsch H. és mtsai.: Indications for Compression Therapy in Venous and Lymphatic Disease. Consensus based on experimental data and scientific evidence. *Int Angiol* (2008) 27, 193-219.
- Partsch H., Mortimer P.: Compression for leg wounds. *Br J Dermatol* (2015) 173, 359-369.
- Mosti G. és mtsai.: Recalcitrant Venous Leg Ulcers May Heal by Outpatient Treatment of Venous Disease Even in the Presence of Concomitant Arterial Occlusive Disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg* (2016) 52, 385-391.
- Kavros S. J. és mtsai.: Improving limb salvage in critical ischemia with intermittent pneumatic compression: a controlled study with 18-month follow-up. *J Vasc Surg* (2008) 47, 543-549.
- Partsch H. és mtsai.: Classification of compression bandages: practical aspects. *Dermatol Surg* (2008) 34, 600-609.
- Reich-Schupke S. és mtsai.: [New developments in compression treatment]. *Dtsch Med Wochenschr.* (2017) 142, 679-686.
- Ragg J. C.: Film compression bandage: a new modality to improve sclerotherapy of superficial varicosities. *Veins and Lymphatics* (2017), 6635
- Thibault P. K., Parsi K.: Empty Vein Technique: Can Perivenous Tumescence Compression Help? *Eur J Vasc Endovasc Surg* (2017) 54, 369.
- Partsch H.: The static stiffness index: a simple method to assess the elastic property of compression material in vivo. *Dermatol Surg* (2005) 31, 625-630.
- Milic D. J. és mtsai.: The influence of different sub-bandage pressure values on venous leg ulcers healing when treated with compression therapy. *J Vasc Surg* (2010) 51, 655-661.
- Szolnoky G. és mtsai.: , Nemes-Szabó D, Molnár G, Varga E, Varga M, Kemény L. Comparison of Mediven ulcer kit and Mediven Plus compression stockings: measurement of volume, interface pressure and static stiffness index changes. *Veins and Lymphatics* (2013) 2, 8
- Blecken S. R., Villavicencio J. L., Kao T. C.: Comparison of elastic versus nonelastic compression in bilateral venous ulcers: a randomized trial. *J Vasc Surg* (2005) 42, 1150-1155.
- Harding K. G. és mtsai.: Adaptive compression therapy for venous leg ulcers: a clinically effective, patient-centred approach. *Int Wound J* (2016) 13, 317-325.
- Comerota A. J.: Intermittent pneumatic compression: physiologic and clinical basis to improve management of venous leg ulcers. *J Vasc Surg* (2011) 53, 1121-1129.
- Szolnoky G. és mtsai.: The adjunctive role of manual lymph drainage in the healing of venous ulcers: a comparative study. *Lymphology* (2017) (in press)
- Morgan K., Thomas M.: The development of a ‘wet leg’ pathway for chronic oedema. *Int J Palliat Nurs* (2018) 24,40-46.
- Eliska O., Eliskova M.: Morphology of lymphatics in human venous crural ulcers with lipodermatosclerosis. *Lymphology* (2001) 34, 111-123.
- Rasmussen J. C. és mtsai.: Lymphatic transport in patients with chronic venous insufficiency and venous leg ulcers following sequential pneumatic compression. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord* (2016) 4, 9-17.
- Drinkwater S. L. és mtsai.: Effect of venous ulcer exsudates on angiogenesis in vitro. *Br J Surg* (2002) 53, 451-456.
- Schuren J. és mtsai.: 3M Coban 2 Layer Compression Therapy: Intelligent Compression Dynamics to Suit Different Patient Needs. *Adv Wound Care* (New Rochelle) (2012) 1, 255-258.

Érkezett: 2018. 03. 01.

Közlésre elfogadva: 2018. 03. 08.